

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-123829

⑤ Int.Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ④ 公開 昭和63年(1988)5月27日
 C 03 B 37/018 C-6674-4G
 20/00 7344-4G
 // G 02 B 6/00 3 5 6 A-7370-2H 審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑬ 発明の名称 光ファイバ用母材の製造方法

⑭ 特 願 昭61-265520

⑮ 出 願 昭61(1986)11月10日

⑯ 発 明 者 瀬 戸 克 之 千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内
 ⑯ 発 明 者 田 中 大 一 郎 千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内
 ⑯ 発 明 者 山 内 良 三 千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内
 ⑰ 出 願 人 藤倉電線株式会社 東京都江東区木場1丁目5番1号
 ⑱ 代 理 人 弁理士 竹 内 守

明 細 書

1. 発明の名称

光ファイバ用母材の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) ガラス棒からなる中心部材の外表面に燃料ガスとともに気相反応原料ガスを吹き付け火炎加水分解反応させることによりガラス微粒子を合成し、該微粒子を上記中心部材の外周上に同心状に堆積させ、高温にて加熱処理することにより透明ガラス化する光ファイバ用母材の製造方法において、上記燃料ガスと原料ガスを吹き付けガラス微粒子を堆積させる工程が、水素を含まない燃料ガスと原料ガスを吹き付けてガラス微粒子を堆積させる第1工程と、水素を含む燃料ガスと原料ガスを吹き付けてガラス微粒子を堆積させる第2工程からなることを特徴とする光ファイバ用母材の製造方法。

(2) 上記の水素を含まない燃料ガスと原料ガスを吹き付けてガラス微粒子を堆積させて形成

するスート層の厚さが10nm以上である特許請求の範囲第1項記載の光ファイバ用母材の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

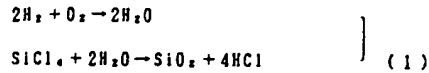
(産業上の利用分野)

本発明は通信用光ファイバ用母材の製造方法に関するものである。

(従来の技術)

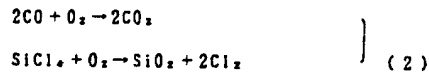
光ファイバ用母材を造るのに、光ファイバのコアとなる透明なガラス棒の外周に、気相反応を利用して光ファイバのクラッドとなるガラス微粉末(スート)を堆積させ加熱炉内にて焼成して光ファイバ用母材とする方法がある。この方法は光ファイバのコアとなる石英ガラス棒からなる中心部材を回転しながら該石英ガラス棒の外周に酸水素炎とともにガラス原料である SiCl_4 等を気相状態でキャリアガス O_2 とともに吹き付けると、このガラス形成原料ガスは(1)式に示す火炎加水分解反応を起こし、 SiO_2 等の酸化物ガラス微粒子(スート)が石英ガラス棒に付着、堆積して多孔質の

スト層が形成され、これを脱水・焼結・延伸して透明化された光ファイバ母材を得るものであり、



また、更に必要に応じて該母材の上にもう一度同様に酸水素炎でストを堆積させてこれを脱水・焼結・延伸して透明な光ファイバ母材を得る。

しかし、この反応系では未反応の H_2 が中心部材の中に拡散して OH 基となって残留し OH 基吸収による損失増の原因となることがよく知られている。そこで、この OH 基による損失を低減させるために、酸水素炎の代わりに水素を含まない燃料の火炎を用いてスト層を形成する方法が提案されている。例えば(2)式による。



また、 CS_2 を利用した例もある。

(発明が解決しようとする問題点)

上記の如く気相反応を利用して光ファイバ母材を造る製造方法において、酸水素炎を用いる場合

る。

上記の光ファイバ用母材の製造方法によれば、中心部材の上に、まず、水素を含まない火炎を用いてスト層を形成するのでこの工程での OH 基の拡散は避けられる。また、外側に酸水素炎を用いてスト層を形成する工程での OH 基は内部に拡散はするが、内側のスト層の厚さが厚くなるほど OH 基の中心部材への拡散吸収は少なくなり、この厚さが 10mm 以上あればほぼ避けることができる。

(実施例)

中心部材としてVAD法で製造され脱水を十分に行い所定の外形に延伸されたのち表面をプラズマ炎による火炎研磨と六ふっ化硫黄(SF_6)によるエッチング処理がなされた透明なガラス棒を用い、この中心部材の外周に水素を含まない CO による火炎でストを堆積して外径を 35mm とした。そして直ちにこのスト層上に酸水素炎でストを堆積して外径を約 100mm とし、これを脱水・焼結・延伸・表面処理を行なって外径 12mm の透明な単一モ

ード光ファイバ用母材を得た。この母材を線引して光ファイバとし、 OH 基による吸収損失を測定したところ波長 $1.38\text{ }\mu\text{m}$ において 5 dB/km であり、 $1.55\text{ }\mu\text{m}$ においては 0.20 dB/km であった。

比較例として、上記と同様な中心部材の外周に酸水素炎でストを堆積させ外径を約 100mm とし、これを脱水・焼結・延伸し、上記と同様な火炎研磨およびエッチング処理して外径 12mm の透明なガラス棒とし、更に、この透明なガラス棒の外周にもう一度酸水素炎でストを堆積させ、同様に脱水・焼結を行い単一モード光ファイバ母材を製造し、線引して光ファイバとし、 OH 基による吸収損失を測定したところ波長 $1.38\text{ }\mu\text{m}$ において 20 dB/km であった。

(問題点を解決するための手段及び作用)

本発明は、上記の如き問題点を解決するためになされたもので、まず中心部材の透明なガラス棒の外周に、第1工程として例えば CO 、 CS_2 、プラズマ炎などの水素を含まない火炎を用いて従来と同様な方法によりストを堆積させ、第2工程としてこの外周に直ちに続いて水素を含む燃料、例えば酸水素の火炎を用いて同様な方法によりストを堆積させることによってクラッドに相当する層を形成した光ファイバ母材を製造するものであ

る。上記の如く波長 $1.38\text{ }\mu\text{m}$ における OH 基による吸収損失は実施例は従来例としての比較例と比べて約 $1/4$ と小さくなっている。

なお、中心部材としては Ge - F -シリカ、純粋シリカ、微量の F - D -シリカであってもよい。

(発明の効果)

本発明による光ファイバ母材の製造方法によれば、前記のとおり光ファイバの導波部であるコアとなる中心部材へのOH基の拡散を避けることができるので光ファイバのOH基による吸収損失が極めて小さくなり、従って伝送損失が小さくなるという効果がある。また、水素を含まない燃料による火災でスートを堆積させて直ちに水素を含む燃料による火災でスートを堆積させるので、スートの堆積速度の遅れといった課題も解消され、前記の如くスート層の割れを生ずることもない。

代理人 弁理士 竹 内 守